

⑯ 日本国特許庁 (JP)  
⑰ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開  
昭59—139021

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 F 1/133  
G 02 B 5/30  
G 09 F 9/00

識別記号 110  
厅内整理番号 7348—2H  
7370—2H  
H 6865—5C

⑯ 公開 昭和59年(1984)8月9日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

④ 液晶表示装置

⑤ 特願 昭58—12746  
⑥ 出願 昭58(1983)1月31日  
⑦ 発明者 東條俊彦  
茂原市早野3300番地株式会社日立製作所茂原工場内

⑧ 発明者 佐々木賢  
茂原市早野3300番地株式会社日立製作所茂原工場内  
⑨ 出願人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内1丁目5番1号  
⑩ 代理人 弁理士 高橋明夫

明細書

発明の名称 液晶表示装置

特許請求の範囲

1. 対向配置された二枚の透光性基板の対向面全面に透光性電極を各々形成し該基板対向間にツイステッド・ネマチック型の液晶を封入してなる液晶表示素子と、前記液晶表示素子の両外面に吸収軸を互いに平行にして配置された第1，第2のニュートラル偏光子と、前記第1，第2のニュートラル偏光子の一方の外面に前記第1，第2のニュートラル偏光子と吸収軸を直交して配置された第3の偏光子と、前記液晶表示素子の外面と前記第3のニュートラル偏光子の外面との間に配置されたマルチカラー表示パターンと、前記第3のニュートラル偏光子の外面側に配置された光源とを設けたことを特徴とする液晶表示装置。
2. 前記第3のニュートラル偏光子上にマルチカラー表示パターンをネガ印刷して設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液晶表示装置。

発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明はツイステッド・ネマチック型(以下TNと称する)液晶表示素子を用いて透過光によるマルチカラー表示を行なう液晶表示装置に関するものである。

(従来技術)

従来、この種の液晶表示装置において、TN液晶表示素子の遮光部からなる黒地に透過光によるカラーパターンを表示させるには、TN液晶表示素子の電極基板外面上にニュートラル偏光板を配置し、偏光軸を互いに平行に配置した該TN液晶表示素子の表示面と反対向面となる背面側偏光板上に所要の表示パターンの形状を切抜いたカラーフィルタを接着配置させる手段が一般的に用いられていた。

しかしながら、このような構成によると、カラーフィルタは支持体上に染料を塗布して形成しているため、光学的に大きな2色比を得ることが困難であつた。また、外観的にも1個の表示面を区

分してそれぞれ異なる色のカラー表示を行なう場合、複数色のカラーフィルタを配列する必要があり、このような構成によると、各色のフィルタ形状が目立ち過ぎてカラーパターンの外観形状が損なわれるという欠点があつた。また、各色フィルタの外観形状の目立ち過ぎを抑えるためには、平行に配置したニュートラル偏光板の透過率を低減させることが考えられるが、しかしながら、例え黒地に透過光によるカラーパターン表示を行なう透過型液晶表示装置では、前記透過率を低減させた偏光板を使用すると、カラーパターンの表示が濁り、表示品質を低下させることから、偏光板の透過率を低減させることはできず、したがつて各色フィルタの外観形状の目立ち過ぎの抑制は不可能であつた。換言すれば、表示品質の高いカラーパターン表示が得られないという欠点があつた。

#### (発明の目的)

したがつて本発明は、前述した状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、表示品質の高いカラー表示パターンが得られる液晶表示装置を提

供することにある。

#### (発明の概要)

このよう目的を達成するために本発明による液晶表示装置は、液晶表示素子の外面に互いに吸収軸を平行にしてニュートラル偏光子を配置し、このニュートラル偏光子の一方の外面に吸収軸を直交させたニュートラル偏光子とマルチカラー表示パターンと光源とを配設したものである。

#### (発明の実施例)

次に図面を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。

第1図は本発明による液晶表示素子の一例を示す要部断面構成図である。同図において、1は対向配置された透光性上、下電極基板2a,2bの対向面全面に透光性上、下電極3a,3bを有しつつ両電極基板2a,2b間にTN液晶4が封入されその周辺部がシール剤5で封着されて構成された液晶表示素子、6は液晶表示素子1の観察者側表面つまり、電極基板2a上に透光性粘着剤7を介して接着配置されたニュートラルグレー偏光子、8は液晶表

示素子1の背面つまり下電極基板2b上に透光性粘着剤7を介して接着配置されたニュートラルグレー偏光子9とカラー表示パターンがネガ印刷されたマルチカラー偏光子10とからなる二層偏光板、11は液晶表示素子1の背面側に配置された光源、12は液晶表示素子1の表示面を観察する観察者である。この場合、前記表示面側のニュートラルグレー偏光子6は、ポリビニルアルコール(PVA)にヨウ素を吸着させて延伸することにより偏光子を形成し、片側には透光性アクリル樹脂からなる支持体で補強され、他面側には透光性の粘着剤7が付着されて構成されている。また、二層偏光板8は、第2図に拡大断面図で示すように前記表示面側のニュートラルグレー偏光子6と同等の構成からなるニュートラルグレー偏光子9と、PVAに赤色染料を吸着させて延伸したマルチカラー偏光子上に各色染料として△文字を除く背景に黒色染料をネガ印刷したカラー表示パターンの印刷層13を設けたマルチカラー偏光子10と、ニュートラルグレー偏光子9、マルチカラー偏光子

10の外面に配置された偏光子支持用透光性アクリル系樹脂からなる支持体14,15とが粘着剤7を介して積層して構成され、一方の支持体14の外面には液晶表示素子1(第1図参照)への接着用粘着剤7が付着されている。

また、第3図は第1図、第2図に示す本発明による液晶表示装置の原理を説明する要部展開図であり、図中同一記号は同一部分を示す。同図において、液晶表示素子1の表示面側に配置されるニュートラルグレー偏光子6の吸収軸a1とその背面側に配置される二層偏光子8を構成するニュートラルグレー偏光子9の吸収軸a2とは互いに平行となるように配置され、マルチカラー偏光子10の吸収軸a3とは互いに直交するように配置されている。

このように構成された液晶表示装置において、光源11から放射された光は表示パターンをネガ印刷したマルチカラー偏光子10で偏光されてニュートラルグレー偏光子9に入射するが、このニュートラルグレー偏光子9の吸収軸a2に対して

マルチカラー偏光子10の吸収軸 $\alpha_8$ はほぼ直交しているため、入射した偏光波のうち、当該カラー偏光子10の光学特性によつて決まる特定の色を示す波長域の光のみが液晶表示素子1に入射し、他の波長域の光は当該カラー偏光子10を透過することができずに遮断されてしまう。このようにカラー偏光子10およびニュートラルグレー偏光子9を透過した光、例えば赤色の光は液晶表示素子1を透過する際、液晶表示素子1の上、下電極3a,3b(第1図参照)の電極パターンを具備しない部分においてはこの光は液晶層により90度旋回させられるのに対してニュートラルグレー偏光子10の吸収軸 $\alpha_8$ は観察面側のニュートラルグレー偏光子6の吸収軸 $\alpha_1$ にほぼ平行であるため、このニュートラルグレー偏光子6を透過することができず、遮断される。これは液晶表示素子1の電極3a,3b(第1図参照)の電極パターンを具備する部分において駆動電圧を印加しない場合についても全く同様である。これに対して選択した上下電極3a,3b間に駆動電圧を印加した場合には、

—トアル偏光子のみの配置となる。

また、前述した実施例においては、カラー偏光子10の色調として、黒地の背景に赤色を用いた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、赤色の他に例えば青、黄、橙、緑色等の暖色系の色調を用いることにより、コントラストの高いカラー表示パターンが得られることは勿論である。

また、前述した実施例においては、カラー偏光子10のパターンとしてA文字の一種のみを用いた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、色調の異なる複数種のパターンを組合せ形成してもコントラストの高いカラー表示パターンが得られることは勿論である。

#### (発明の効果)

以上説明したように本発明による液晶表示装置によれば、コントラストの高いカラー表示パターンが得られるので、表示品質を大幅に向上させることができるという極めて優れた効果が得られる。

図面の簡単な説明

当該電極3a,3b間ににおいては液晶4(第1図参照)の旋光性が失なわれるために液晶4を透過した光はそのままニュートラルグレー偏光子6を透過し、ネガ印刷された二層偏光板8のカラー偏光子10のA文字のみが電極パターンによつて黒地に赤色表示されることになる。

なお、前述した実施例においては、マルチカラー表示パターンの印刷層13を最外面に配置するニュートラル偏光子の外面に設けた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、液晶表示素子1の背面上つまり下電極基板2aの外面、ニュートラルグレー偏光子9の内外側またはニュートラル偏光子の内面側に印刷または支持体上に印刷したカラーフィルタを配置しても前述と全く同様の効果が得られることは勿論である。この場合、支持体上に印刷するカラーフィルタは例えば実施例にしたがえばA文字は赤色染色による印刷パターン、背景は黒色染料による印刷パターンとなり、最外面に配置する偏光子は印刷パターンの全くない吸収軸を直交させたニ

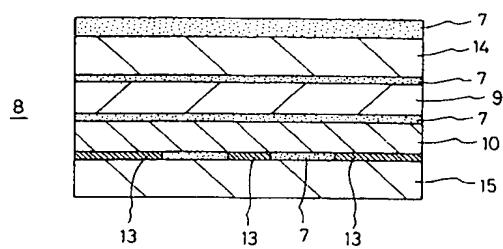
第1図は本発明による液晶表示装置の一例を示す要部断面構成図、第2図は第1図に示す二層偏光板の拡大断面図、第3図は第1図の展開説明図である。

1 . . . . 液晶表示素子、2a . . . . 上電極基板、2b . . . . 下電極基板、3a . . . . 上電極、3b . . . . 下電極、4 . . . . TN液晶、5 . . . . シール剤、6 . . . . ニュートラルグレー偏光子、7 . . . . 粘着剤、8 . . . . 二層偏光板、9 . . . . ニュートラルグレー偏光子、10 . . . . マルチカラー偏光子、11 . . . . 光源、12 . . . . 観察者、13 . . . . 印刷層、14,15 . . . . 支持体。

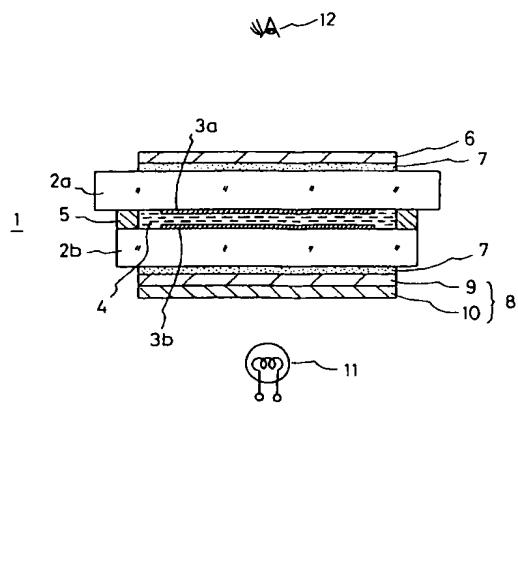
代理人 弁理士 高橋 明



第2図



第1図



第3図

